



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 01 884 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
H 02 H 11/00
H 02 H 3/00
H 01 R 13/70
G 01 R 19/165
H 02 J 13/00

②1 Aktenzeichen: 196 01 884.6
②2 Anmeldetag: 19. 1. 96
④3 Offenlegungstag: 24. 7. 97

DE 196 01 884 A 1

⑦1 Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦2 Erfinder:
Sollleder, Reinhard, Dipl.-Ing. (FH), 93138
Lappersdorf, DE; Schmid, Reinhard, Dipl.-Ing., 93051
Regensburg, DE

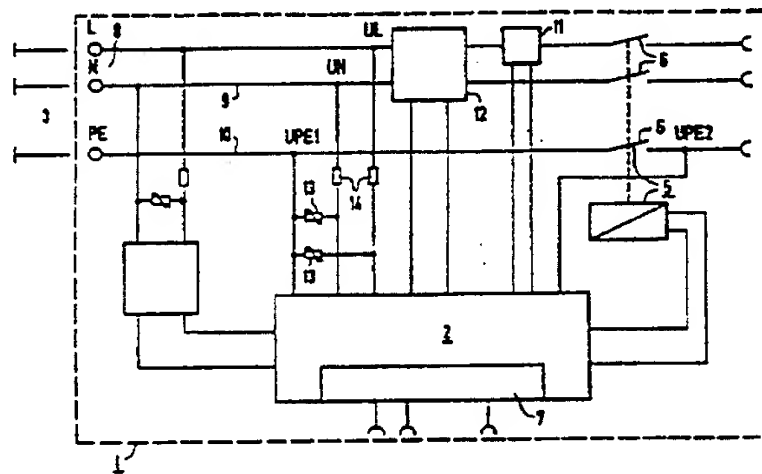
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 44 29 950 A1
DE 44 28 007 A1
DE 44 01 406 A1
DE 38 03 582 A1
DE 295 19 212 U1
DE 93 10 675 U1
AT 3 54 551
GB 22 49 229 A
EP 06 41 045 A1

JP 4-355627 A., In: Patents Abstracts of Japan,
E-1359, May 7, 1993, Vol. 17, No. 223;

⑤4 Verbindungseinrichtung, insbesondere Steckvorrichtung für TT- und TN-Netze

⑤7 Verbindungseinrichtung (1), insbesondere Steckvorrichtung für TT- und TN-Netze, bei der eine spannungsversorgte Überwachungs- und Steuerelektronik (2) in Abhängigkeit von Informationsdaten oder Meßdaten Leiter (8, 9, 10) von einer Versorgungsseite (3) zu einer Verbraucherseite (4) der Verbindungseinrichtung mittels einer Schalteinrichtung (5) durchschaltet bzw. die Durchschaltung aufhebt. Es ist vorgesehen, daß Potentialmeßeinrichtungen auf der Versorgungsseite (3) und bzw. oder auf der Verbraucherseite (4) ständig oder regelmäßig Leiterpotentiale messen und daß bei Unter- oder Überschreiten vorgesehener Grenzwerte die Schalteinrichtung (5) betätigt wird,
- daß die Überwachungs- und Steuerelektronik (2) dafür ausgelegt ist, bei einer bestimmten Anzahl kurzzeitiger Aufhebungen oder Durchschaltungen in einem vorbestimmten Zeitraum eine Meldung abzugeben,
- daß Leiter (8, 9) für die Durchschaltung durch eine Einrichtung (12) zur Fehlerstromerfassung überwacht werden, die die Schalteinrichtung (5) beaufschlagt,
- und daß Informationsdaten und bzw. oder Befehlsdaten an einer Busschnittstelle (7) anstehen.



BEST AVAILABLE COPY

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 05. 97 702 030/280

6/26

DE 196 01 884 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Verbindungseinrichtung, insbesondere Steckeinrichtung für TT- und TN-Netze, bei der eine spannungsversorgte Überwachungs- und Steuerelektronik in Abhängigkeit von Informationsdaten oder Meßdaten Leiter von einer Versorgungsseite zu einer Verbraucherseite der Verbindungseinrichtung mittels einer Schalteinrichtung durchschaltet bzw. die Durchschaltung aufhebt.

Unter einem TT-Netz versteht man nach VDE 0100 eine Netzform in der Überstrom-, Fehlerstrom- und Fehlerspannungs-Schutzeinrichtungen angewendet werden können. TN-Netze haben die weiteste Verbreitung, wobei hier Überstrom- und Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen eingesetzt werden. Hierbei sind alle Körper über einen die Schutzfunktion übernehmenden gesonderten Leiter, dem PE-Leiter, verbunden. Trotz internationaler und nationaler Vorschriften für die Errichtung und Prüfung elektrischer Anlagen kann man in der Praxis mitunter nicht verhindern, daß Anlagen Mängel aufweisen, die zu Unfällen oder Bränden führen können. Durch den Einsatz von Fehlerstromschutzeinrichtungen, besonders mit niedrigen Nennfehlerströmen von 30 mA oder 10 mA, könnte man in den meisten Fällen einen wirksamen Schutz vorsehen. Derartige Schutzeinrichtungen sind jedoch international und auch national gesehen noch nicht für alle Anwendungsgebiete vorgeschrieben.

Nach bisherigen Überlegungen kann man in der Gebäudesystemtechnik entsprechend aufgebauten Steckdosen Ein- und Ausschaltbefehle über Bus zuführen. Derartige Schaltbefehle kann man von Meßergebnissen und Informationsverarbeitung abhängig machen (DE-U-93 12 528). Hierbei können gewisse Funktionen, beispielsweise Strombegrenzung, auch in die Steckdose hinein verlagert werden. Man spricht dann auch von intelligenten Steckdosen.

Nach anderen Überlegungen werden Steckdosen mit sogenannter Kindersicherung versehen, mechanischen Sperren, die den Zugang zu den stromführenden Leitern erst beim Einführen eines geeigneten Steckers ermöglichen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Gedanken der intelligenten Steckdose weiterzuverfolgen und allgemein eine Verbindungseinrichtung zu entwickeln, die eine Steckdose sein kann, bei der den häufigsten und gefährlichsten Mängeln Rechnung getragen wird und nachgeordnete Einrichtungen und Personen geschützt werden.

Die Lösung der geschilderten Aufgabe erfolgt nach der Erfindung durch eine Verbindungseinrichtung nach Patentanspruch 1. Hierbei messen Potentialmeßeinrichtungen auf der Versorgungsseite und bzw. oder auf der Verbraucherseite ständig oder regelmäßig Leiterpotentiale. Bei Unter- oder Überschreiten vorgegebener Grenzwerte wird die Schalteinrichtung betätigt, und die Durchschaltung aufgehoben, wenn durchgeschaltet war. Wenn ein Verbraucher erst angeschlossen wird, wird in Abhängigkeit von den Meßwerten durchgeschaltet oder nicht durchgeschaltet. Insbesondere beim Schutzleiter sollte das Potential auf der Versorgungsseite und auf der Verbraucherseite der Schaltstrecke gemessen werden. Gestörte oder unterbrochene Schutzleiter werden dabei erfaßt. Die Grenzwerte, die nicht unterschritten werden dürfen, und die Grenzwerte, die nicht überschritten werden dürfen, kann man so festlegen, daß auf richtigen Anschluß, intakte Leiter und darauf geprüft

wird, ob der Schutzleiter, auf Erdpotential liegt.

Die Überwachungs- und Steuerelektronik ist weiter dafür ausgelegt, bei einer bestimmten Anzahl kurzzeitiger Aufhebungen der Durchschaltung in einem vorbestimmten Zeitraum eine Meldung abzugeben. Hierdurch kann man schlechte Kontaktverbindungen, sogenannten Wackelkontakt erkennen.

Weiter werden die Leiter für die Durchschaltung durch eine Einrichtung zur Fehlerstromerfassung überwacht. Fehlerstrom dient dann auch als Kriterium für vertauschte Leiter, insbesondere für die gefährliche Vertauschung des Außenleiters, L-Leiters, und des Schutzleiters, PE-Leiters.

Informationsdaten und bzw. oder Befehlsdaten können an einer Busschnittstelle der Verbindungseinrichtung anstehen.

Insbesondere können die Grenzwerte für die Meßergebnisse der potentialen Meßeinrichtung der Beziehung nach Anspruch 2 genügen. Schlechte Kontaktverbindung und sogenannter Wackelkontakt kann durch eine Auslegung der Verbindungseinrichtung gemäß Anspruch 3 erkannt werden. Insbesondere ist eine Auslegung nach Anspruch 4 günstig.

Der Schutzleiter, PE-Leiter, kann vorteilhaft durch eine Auslegung der Verbindungseinrichtung gemäß Anspruch 5 überprüft werden, wobei unzulängliche leitende Verbindung und der besonders gefährliche Schutzleiterbruch erkannt werden können.

Nach einer Weiterbildung wird die Fehlerstromschutzeinrichtung der Verbindungseinrichtung gegen Fehlauflösungen durch einen Überspannungsschutz nach Anspruch 6 gesichert. Der Überspannungsschutz schützt zugleich das Netzteil und die Elektronik in herkömmlicher Weise gegenüber Spannungen. Die spannungsabhängigen Widerstände des Überspannungsschutzes nach Anspruch 6 können ihrerseits durch Vorwiderstände geschützt werden.

Die Verbindungseinrichtung, die mit schraubenlosen Klemmen, mit Schraubklemmen oder mit Steckvorrichtungen arbeiten kann, läßt sich mit ihren Funktionen auch in einem ortsfesten Verbrauchergerät ausbilden. Hierdurch wird ein fest angeschlossenes Betriebsmittel oder allgemein ein Verbraucher einschließlich der Zuleitungen überprüft und gegen sonst unbemerkte und gegebenenfalls gefährliche Schäden dadurch geschützt, daß die Verbindungseinrichtung die Durchschaltung nicht herstellt oder diese aufhebt, wenn Unregelmäßigkeiten erkannt werden.

Die Erfindung soll nun anhand eines in der Zeichnung grob schematisch wiedergegebenen Ausführungsbeispiels veranschaulicht werden. Wiedergegeben ist eine intelligente Steckdose in einem 1 + N-System.

Die Verbindungseinrichtung 1 weist eine von der Netzspannung versorgte Überwachungs- und Steuerelektronik 2 auf, die eine Versorgungsseite 3 zu einer Verbraucherseite 4 mittels einer Schalteinrichtung 5 durchschaltet bzw. die Durchschaltung aufhebt, indem Schaltkontakte geöffnet werden. Die Schaltkontakte 6 werden in Abhängigkeit von Informationsdaten über eine Bus-Schnittstelle 7 und in Abhängigkeit von Meßdaten von der Überwachungs- und Steuerelektronik 2 betätigt. Die Meßdaten werden von Potentialen der Versorgungsseite 3 und/oder von Potentialen der Verbraucherseite 4 sowie vom Stromfluß in besonderer Weise abgeleitet.

Potentialmeßeinrichtungen auf der Versorgungsseite 3 und bzw. oder auf der Verbraucherseite 4 messen ständig oder regelmäßig Leiterpotentiale, nämlich im

Ausführungsbeispiel die Spannung UL des Außenleiters 8, früher Phasenleiter genannt, die Spannung UN des Neutralleiters 9, im Ausführungsbeispiel jeweils auf der Versorgungsseite 3. Weiter wird die Spannung UPE1 des Schutzleiters, PE, 10 auf der Versorgungsseite sowie die Spannung UPE2 des Schutzleiters auf der Verbraucherseite 4 gemessen. Die Messung der Potentiale in Form von Potentialdifferenzen benötigt kein Bezugspotential und beispielsweise wie beim Einsatz von Trennverstärkern in der Meßtechnik erfolgen. Die Potentialmeßeinrichtung ist von Beschaltungselementen abgesehen im wesentlichen in der Überwachungs- und Steuerelektronik 2 integriert. Diese prüft die Potentiale UL, UN, UPE1 und UPE2 auf der Versorgungsseite bzw. der Verbraucherseite darauf, ob vorgegebene Grenzwerte unter- oder überschritten werden. Im zulässigen Bereich erfolgt die Durchschaltung durch die Schalteinrichtung 5, im nicht zulässigen Bereich, von dem Gefährdungen ausgehen können, unterbleibt die Durchschaltung oder sie wird aufgehoben, je nach Betriebszustand der Verbindungseinrichtung 1.

Die allpolige Durchschaltung erfolgt insbesondere nur, wenn die Überwachungs- und Steuerelektronik 2 bezüglich der Versorgungsseite 3, also des netzseitigen Anschlusses, keinen Fehler oder Mangel festgestellt hat. Bei einem Fehler oder Mangel schaltet die Überwachungs- und Steuerelektronik allpolig ab.

Beispielsweise in der Ausführung als Steckdose, kann die Verbindungseinrichtung darüber hinaus so ausgelegt sein, daß auch die von einem Verbraucher entnommene Stromstärke durch einen Stromsensor 11 gemessen wird und über die Busschnittstelle 7 an einen Bus zur weiteren Verarbeitung in einer Teilnehmerstation abgegeben wird. Entsprechend kann auch der Betriebszustand eines angeschlossenen Verbrauchers als Ein oder Aus weitergegeben werden. Andererseits kann auch der Zustand Ein oder Aus der Verbindungseinrichtung selbst weitergegeben werden oder als Befehl über Bus empfangen werden. Eine derartige Verbindungseinrichtung kann für Loadmanagement eingesetzt werden.

Wesentlich ist weiter, daß die Überwachungs- und Steuerelektronik dafür ausgelegt ist, bei einer bestimmten Anzahl kurzzeitiger Aufhebungen oder Durchschaltungen in einem vorbestimmten Zeitraum eine Meldung abzugeben. Dadurch können schlechte Kontaktverbindungen, wie Wackelkontakt, erkannt werden und dieser unsichere Betriebszustand zum Abschalten herangezogen werden. Leiter 8 und 9 für die Durchschaltung sind durch eine Einrichtung 12 zur Fehlerstromerfassung überwacht. Fehlerstrom wird bei derart überwachten Leitern auch als Kriterium für vertauschte Leiter verwendet. Im Ausführungsbeispiel wird der Außenleiter 8 und der Schutzleiter 10 durch die Einrichtung 12 zur Fehlerstromerfassung auf Vertauschen überprüft. Außerdem der Neutralleiter 9 und der Schutzleiter 10.

Allgemein können durch die Verbindungseinrichtung 1 Informationsdaten an die Busschnittstelle 7 abgegeben werden und Befehlsdaten über die Busschnittstelle von einem Bus und befehlgebende Teilnehmerstationen erhalten werden.

Die Grenzwerte für die Meßergebnisse der Potentialmeßeinrichtung kann insbesondere der Beziehung genügen:

$$0,01 \text{ V} < (\text{UN}-\text{UPE1}) < (\text{UL}-\text{UN}) \times 0,1$$

oder

$$0,01 \text{ V} < (\text{UN}-\text{UPE1}) < 50 \text{ V},$$

wobei UL die Spannung eines Außenleiters, bzw. Phasenleiters nach alter Bezeichnung, UN die Spannung des

Neutralleiters und UPE1 die Spannung des Schutzleiters gegen Bezugspotential auf der Versorgungsseite wiedergibt.

Die Überwachungs- und Steuerelektronik 2 kann insbesondere dafür ausgelegt sein, bei einer bestimmten Anzahl von Unterbrechungen während einer vergleichsweise kurzen Zeitdauer innerhalb eines bestimmten längeren Zeitraums eine Meldung abzugeben. Die Überwachungs- und Steuerelektronik 2 kann insbesondere dafür ausgelegt sein, bei drei Unterbrechungen während einer Zeitdauer, die kleiner als 1 Sekunde ist, innerhalb eines Zeitraums von 10 Minuten, eine Meldung abzugeben. Dadurch können unsichere Kontakte und Wackelkontakte praxisgerecht erkannt werden.

Die Grenzwerte für die Meßergebnisse hinsichtlich der Schaltstrecke für den PE-Leiter 10 können insbesondere der Beziehung genügen

$$0,01 \text{ V} < (\text{UN}-\text{UPE2}) < (\text{UL}-\text{UN}) \times 0,1$$

oder

$$0,01 \text{ V} < (\text{UN}-\text{UPE2}) < 50 \text{ V},$$

wobei UPE2 die Spannung des Schutzleiters auf der Verbraucherseite 4 im Schaltkontakt 6 ist, also sein verbraucherseitiges Potential ist.

Es ist besonders vorteilhaft, wenn zumindest auf der Versorgungsseite 3 bei der Potentialmeßeinrichtung vom Potential des Außenleiters 8 bzw. mehrerer Außenleiter, sowie vom Potential des Neutralleiters 9 jeweils über einen spannungsabhängigen Widerstand 13 eine Verbindung zum Potential des Schutzleiters 10 hergestellt ist, wobei der Widerstand mit steigender Spannung abnimmt. Dadurch wird die Fehlerstrommeßeinrichtung 12 gegen Fehlauflösungen bei Überspannungen geschützt. Ebenso werden in an sich bekannter Weise Netzteil und Elektronik geschützt. Es ist vorteilhaft, den spannungsabhängigen Widerständen 13 jeweils einen Vorwiderstand 14 vorzuschalten, um die spannungsabhängigen Widerstände 13 ihrerseits zu schützen.

Die geschilderte Verbindungseinrichtung 1 kann an den verschiedenartigsten Stellen und in den verschiedenartigsten Ausführungen realisiert sein. So kann sie in einem ortsfesten Verbrauchergerät mit einem Anschlußstecker ausgebildet sein. Hierdurch wird geprüft, ob der Verbraucher bei seinem Anschluß einschließlich der Zuleitungen in ordnungsgemäßem Zustand ist.

Patentansprüche

1. Verbindungseinrichtung (1), insbesondere Steckvorrichtung für TT- und TN-Netze, bei der eine spannungsversorgte Überwachungs- und Steuerelektronik (2) in Abhängigkeit von Informationsdaten oder Meßdaten Leiter (8, 9, 10) von einer Versorgungsseite (3) zu einer Verbraucherseite (4) der Verbindungseinrichtung mittels einer Schalteinrichtung (5) durchschaltet bzw. die Durchschaltung aufhebt, dadurch gekennzeichnet,

— daß Potentialmeßeinrichtungen auf der Versorgungsseite (3) und bzw. oder auf der Verbraucherseite (4) ständig oder regelmäßig Leiterpotentiale messen und daß bei Unter- oder Überschreiten vorgesehener Grenzwerte die Schalteinrichtung (5) betätigt wird,

— daß die Überwachungs- und Steuerelektronik (2) dafür ausgelegt ist, bei einer bestimmten Anzahl kurzzeitiger Aufhebungen oder Durchschaltungen in einem vorbestimmten Zeitraum eine Meldung abzugeben,

- daß Leiter (8, 9) für die Durchschaltung durch eine Einrichtung (12) zur Fehlerstromerfassung überwacht werden, die die Schalteinrichtung (5) beaufschlagt,
- und daß Informationsdaten und bzw. oder Befehlsdaten an einer Busschnittstelle (7) anstehen.

2. Verbindungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Grenzwerte für die Meßergebnisse der Potentialmeßeinrichtung für die Durchschaltung und deren Aufrechterhaltung der Beziehung genügen:

$$0,01 \text{ V} < (\text{UN}-\text{UPE1}) < (\text{UL}-\text{UN}) \times 0,1$$

oder

$$0,01 \text{ V} < (\text{UN}-\text{UPE1}) < 50 \text{ V},$$

wobei UL die Spannung eines Außenleiters, UN die Spannung des Neutralleiters und UPE1 die Spannung des Schutzleiters gegen Bezugspotential versorgungsseitig zur Schaltstrecke wiedergibt.

3. Verbindungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungs- und Steuerelektronik (2) dafür ausgelegt ist, bei einer bestimmten Anzahl von Unterbrechungen während einer vergleichsweise kurzen Zeitdauer innerhalb eines bestimmten längeren Zeitraums eine Meldung abzugeben.

4. Verbindungseinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungs- und Steuerelektronik (2) dafür ausgelegt ist, bei 3 Unterbrechungen während einer Zeitdauer, die kleiner als 1 Sekunde ist, innerhalb eines Zeitraums von 10 Minuten, eine Meldung abzugeben.

5. Verbindungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Grenzwerte für die Meßergebnisse bezüglich Abschaltung oder/und Meldung hinsichtlich der Schaltstrecke für den PE-Leiter (10) der Beziehung genügen:

$$0,01 \text{ V} < (\text{UN}-\text{UPE2}) < (\text{UL}-\text{UN}) \times 0,1$$

oder

$$0,01 \text{ V} < (\text{UN}-\text{UPE2}) < 50 \text{ V},$$

wobei UPE2 die Spannung des Schutzleiters auf der Verbraucherseite des Schaltkontakts (6) gegen Bezugspotential, also sein verbraucherseitiges Potential, ist.

6. Verbindungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest auf der Versorgungsseite (3) bei der Potentialmeßeinrichtung vom Potential des Außenleiters (8) bzw. der Außenleiter sowie vom Potential des Neutralleiters (9) jeweils über einen spannungsabhängigen Widerstand (13) eine Verbindung zum Potential des Schutzleiters (10) hergestellt ist, wobei der Widerstand mit steigender Spannung abnimmt.

7. Verbindungseinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß den spannungsabhängigen Widerständen (13) jeweils ein Vorwiderstand (14) vorgeschaltet ist.

8. Verbindungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sie in einem ortsfesten Verbrauchergerät ausgebildet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (11/10/70) 7